

07.10.2004

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2 0 0 3 年 1 0 月 6 日

出 願 番 号
Application Number: 特 願 2 0 0 3 - 3 4 7 2 7 2
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 3 4 7 2 7 2]

出 願 人
Applicant(s): 株式会社タムラ製作所

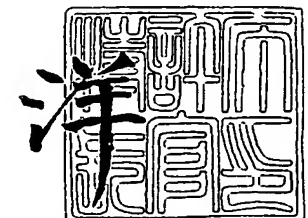
REC'D 02 DEC 2004	
WIPO	PCT

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2 0 0 4 年 1 1 月 1 8 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小 川



BEST AVAILABLE COPY

【書類名】 特許願
【整理番号】 TH2003-049
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 H01L 41/107
【発明者】
 【住所又は居所】 埼玉県坂戸市千代田 5 丁目 5 番 3 0 号 株式会社タムラ製作所
 埼玉事業所内
 【氏名】 松尾 泰秀
【発明者】
 【住所又は居所】 埼玉県坂戸市千代田 5 丁目 5 番 3 0 号 株式会社タムラ製作所
 埼玉事業所内
 【氏名】 水谷 彰
【特許出願人】
 【識別番号】 390005223
 【氏名又は名称】 株式会社タムラ製作所
【代理人】
 【識別番号】 100081259
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 高山 道夫
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 052124
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1

【書類名】特許請求の範囲

【請求項 1】

一次電極 (1 a, 1 b) と二次電極 (1 c) とを具備し、一次電極 (1 a, 1 b) に交流電源を印加することにより二次電極 (1 c) から出力を得る第 1 の圧電トランス (1) と

、
一次電極 (2 a, 2 b) と二次電極 (2 c) とを具備し、一次電極 (2 a, 2 b) に交流電源を印加することにより二次電極 (2 c) から出力を得る圧電トランスであって、第 1 の圧電トランス (1) が出力する電圧の位相に対して反転した位相の電圧を出力する第 2 の圧電トランス (2) とを備え、

第 1 の圧電トランス (1) の一次電極 (1 a, 1 b) と第 2 の圧電トランス (2) の一次電極 (2 a, 2 b) とを直列に接続して交流電源を加え、第 1 の圧電トランス (1) の二次電極 (1 c) と第 2 の圧電トランス (2) の二次電極 (2 c) との間に負荷 (L) を接続することを特徴とする圧電トランス駆動装置。

【請求項 2】

一次電極 (1 a, 1 b) と二次電極 (1 c) とを具備し、一次電極 (1 a, 1 b) に交流電源を印加することにより二次電極 (1 c) から出力を得る第 1 の圧電トランス (1) と

、
一次電極 (2 a, 2 b) と二次電極 (2 c) とを具備し、一次電極 (2 a, 2 b) に交流電源を印加することにより二次電極 (2 c) から出力を得る圧電トランスであって、この一次電極側の分極方向が第 1 の圧電トランス (1) の一次電極側の分極方向と互いに逆であり、この二次電極側の分極方向が第 1 の圧電トランス (1) の分極方向と互いに同じである第 2 の圧電トランス (2) とを備え、

第 1 の圧電トランス (1) の一次電極 (1 a, 1 b) と第 2 の圧電トランス (2) の一次電極 (2 a, 2 b) とを直列に接続して交流電源を加え、第 1 の圧電トランス (1) の二次電極 (1 c) と第 2 の圧電トランス (2) の二次電極 (2 c) との間に負荷 (L) を接続することを特徴とする圧電トランス駆動装置。

【請求項 3】

第 1 の圧電トランス (1) の一次電極側の分極方向と第 3 の圧電トランス (3) の一次電極側の分極方向とが互いに同じあり、第 1 の圧電トランス (1) の二次電極側の分極方向と第 3 の圧電トランス (3) の二次電極側の分極方向とが互いに逆であることを特徴とする請求項 2 に記載の圧電トランス駆動装置。

【請求項 4】

第 1 の圧電トランス (1) の一次電極 (1 a, 1 b) と第 2 の圧電トランス (2) の一次電極 (2 a, 2 b) は分極方向が互いに逆であり、

かつ、第 1 の圧電トランス (1) の二次電極 (1 c) と第 2 の圧電トランス (2) の二次電極 (2 c) は分極方向が互いに同じであり、

第 1 の圧電トランス (1) の一次電極 (1 b) と第 2 の圧電トランス (2) の一次電極 (2 a) を接続して交流電源 (E) に対して第 1 の圧電トランス (1) と第 2 の圧電トランス (2) を直列接続とし、

第 1 の圧電トランス (1) の二次電極 (1 c) と第 2 の圧電トランス (2) の二次電極 (2 c) 間に負荷 (L) を接続し、

直列接続した第 1 および第 2 の圧電トランス (1, 2) の一次電極 (1 a, 2 b) 間に交流電圧を印加して圧電トランスを駆動させることを特徴とする圧電トランス駆動方法。

【請求項 5】

第 1 の圧電トランス (1) の一次電極 (1 a, 1 b) と第 3 の圧電トランス (3) の一次電極 (3 a, 3 b) は分極方向が互いに同じであり、

かつ、第 1 の圧電トランス (1) の二次電極 (1 c) と第 3 の圧電トランス (3) の二次電極 (3 c) は分極方向が互いに逆であり、

第 1 の圧電トランス (1) の一次電極 (1 b) と第 3 の圧電トランス (3) の一次電極 (3 a) を接続して交流電源 (E) に対して第 1 の圧電トランス (1) と第 3 の圧電トランス (3) を直列接続し、

ンス（３）を直列接続とし、

第１の圧電トランス（１）の二次電極（１ｃ）と第３の圧電トランス（３）の二次電極（３ｃ）間に負荷（Ｌ）を接続し、

直列接続した第１および第３の圧電トランス（１，３）の一次電極（１ａ，３ｂ）間に交流電圧を印加して圧電トランスを駆動させることを特徴とする圧電トランス駆動方法。

【書類名】 明細書

【発明の名称】 圧電トランス駆動装置および圧電トランス駆動方法

【技術分野】

【0001】

この発明は、パソコン等に用いられている液晶を裏側から照らすバックライト用の光源に使用される冷陰極管点灯用の圧電トランス駆動装置および圧電トランス駆動方法に関する。

【背景技術】

【0002】

いわゆるこの種のローゼン型圧電トランスは、PZTなどの圧電セラミックスに一次、二次の電極を設け、それぞれ高電界で分極したものである。一次側に長さ方向で決まる固有共振周波数の電圧を印加すると、逆圧電効果により素子が振動し、圧電効果により振動に見合っただけの電圧が二次側から取出すことが出来る。

【0003】

ところで、圧電体はセラミックスのある方向に高電界をかけて結晶軸を揃えることで得ることができる。そして、圧電体には、張力を加えたときにその力に対する座標軸の正の向きに正の電荷を発生させる（圧電の符号が正）ものと負の電荷を発生させる（圧電の符号が負）ものがある。

【0004】

図4は二次ローゼン型圧電トランスの分極に関する説明図である。同じ材料でできた圧電トランスの二次側あるいは一次側の分極方向（矢印は分極方向を示す）を反転させた場合、一次側に共振周波数の電圧を印加すると、それぞれ異符号の電位が二次側に発生する。

【0005】

図において、圧電トランス2の一次電極2a, 2bの分極方向は圧電トランス1の1次電極1a, 1bの分極方向を反転させたものである。一次電極1a, 1bに共振周波数の電圧を印加し、同じ電圧を一次電極2a, 2bに印加するとそれぞれ異符号の電位が二次電極1cと2cに発生する。

【0006】

圧電トランス3の二次電極3cの分極方向は圧電トランス1の二次電極1cの分極方向を反転させたものである。一次電極1a, 1bに共振周波数の電圧を印加し、同じ電圧を一次電極3a, 3bに印加すると、それぞれ異符号の電位が二次電極1cと3cに発生する。

【0007】

図5は従来例（特開2000-307165）における圧電トランスの駆動方法の説明図である。使用している2つの圧電トランスは、圧電トランス1の一次電極1a, 1bと圧電トランス2の一次電極2a, 2bとは分極方向が互いに逆であり、かつ、圧電トランス1の二次電極1cと圧電トランス2の二次電極2cは分極方向が互いに同じである。

【0008】

冷陰極管Lは圧電トランス1の二次電極1cと圧電トランス2の二次電極2c間に接続されている。交流電源Eからの一端は圧電トランス1の一次電極1aと圧電トランス2の一次電極2aに接続され、交流電源Eからの他端は圧電トランス1の一次電極1bと圧電トランス2の一次電極2bに接続されている。すなわち、交流電源Eに対して圧電トランス1と圧電トランス2は並列接続である。

【0009】

圧電トランス1の1次電極1a, 1bの分極方向と圧電トランス2の一次電極2a, 2bとの分極方向は反対であるので、一次電極1a, 1bおよび一次電極2a, 2bに共振周波数の電圧を印加すると、二次電極1cと2c間に接続されている冷陰極管Lには大きな電圧が印加される。たとえば、圧電トランス1の二次電極1cからプラスの電圧が出力されると、圧電トランス2の二次電極2cからは逆極性のマイナスの電圧が出力される。

【特許文献1】特開2000-307165

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

しかしながら、先に述べた従来例における並列接続した圧電トランスの駆動方法では、図6(a)に示す伝送特性(周波数に対する昇圧比・出力電圧特性)が示す通り、共振ポイントが複数個(図6では、共振周波数 f_1 , f_2)できてしまう。なお、図6(b)は、図6(a)の伝送特性測定の際の配線図である。共振ポイントが複数発生するのは、主にそれぞれの圧電トランスにばらつきがあるためである。なお、参考のために、圧電トランスを1つ用いた場合の、伝送特性を図7(a)に示し、その測定の際の配線図を図7(b)に示す。図7では、共振ポイントから高い周波数の範囲が使用領域である。図6(a)に示す複数個の共振ポイントを解消するためには、特性の揃った圧電トランスをペアとする必要がある。しかし、同じ材料を使用し、生産工程を管理しても、圧電トランスのすべての特性を揃えることは容易なことではない、という課題があった。

【0011】

本発明は上記のことを鑑み提案されたものであり、その目的は各圧電トランスにばらつきがあっても、使用する周波数近傍に不要な共振ポイントがでない、すなわち周波数に対して出力が安定している圧電トランス駆動装置および圧電トランス駆動方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0012】

前記課題を解決するために、請求項1の発明は、一次電極と二次電極とを具備し、一次電極に交流電源を印加することにより二次電極から出力を得る第1の圧電トランスと、一次電極と二次電極とを具備し、一次電極に交流電源を印加することにより二次電極から出力を得る圧電トランスであって、第1の圧電トランスが出力する電圧の位相に対して反転した位相の電圧を出力する第2の圧電トランスとを備え、第1の圧電トランスの一次電極と第2の圧電トランスの一次電極とを直列に接続して交流電源を加え、第1の圧電トランスの二次電極と第2の圧電トランスの二次電極との間に負荷を接続することを特徴とする圧電トランス駆動装置である。

請求項2の発明は、一次電極と二次電極とを具備し、一次電極に交流電源を印加することにより二次電極から出力を得る第1の圧電トランスと、一次電極と二次電極とを具備し、一次電極に交流電源を印加することにより二次電極から出力を得る圧電トランスであって、この一次電極側の分極方向が第1の圧電トランスの一次電極側の分極方向と互いに逆であり、この二次電極側の分極方向が第1の圧電トランスの分極方向と互いに同じである第2の圧電トランスとを備え、第1の圧電トランスの一次電極と第2の圧電トランスの一次電極とを直列に接続して交流電源を加え、第1の圧電トランスの二次電極と第2の圧電トランスの二次電極との間に負荷を接続することを特徴とする圧電トランス駆動装置である。

請求項3の発明は、請求項2に記載の圧電トランス駆動装置において、第1の圧電トランスの一次電極側の分極方向と第3の圧電トランスの一次電極側の分極方向とが互いに同じであり、第1の圧電トランスの二次電極側の分極方向と第3の圧電トランスの二次電極側の分極方向とが互いに逆であることを特徴とする。

請求項4の発明は、第1の圧電トランスの一次電極と第2の圧電トランスの一次電極は分極方向が互いに逆であり、かつ、第1の圧電トランスの二次電極と第2の圧電トランスの二次電極は分極方向が互いに同じであり、第1の圧電トランスの一次電極と第2の圧電トランスの一次電極を接続して交流電源に対して第1の圧電トランスと第2の圧電トランスを直列接続とし、第1の圧電トランスの二次電極と第2の圧電トランスの二次電極間に負荷を接続し、直列接続した第1および第2の圧電トランスの一次電極間に交流電圧を印加して圧電トランスを駆動させることを特徴とする圧電トランス駆動方法である。

請求項5の発明は、第1の圧電トランスの一次電極と第3の圧電トランスの一次電極は

分極方向が互いに同じであり、かつ、第1の圧電トランスの二次電極と第3の圧電トランスの二次電極は分極方向が互いに逆であり、第1の圧電トランスの一次電極と第3の圧電トランスの一次電極を接続して交流電源に対して第1の圧電トランスと第3の圧電トランスを直列接続とし、第1の圧電トランスの二次電極と第3の圧電トランスの二次電極間に負荷を接続し、直列接続した第1および第3の圧電トランスの一次電極間に交流電圧を印加して圧電トランスを駆動させることを特徴とする圧電トランス駆動方法である。

【発明の効果】

【0013】

以上のように本発明では、請求項1、2、4の発明により、一次電極に共振周波数を印加すると二次電極にそれぞれ異符号の電圧が発生する各圧電トランスを交流電源に対して直列接続とし、各圧電トランスの二次電極に負荷を接続し、直列接続した各圧電トランスの一次電極間に交流電圧を印加しているので、各圧電トランスの振動にばらつきがあっても共振ポイントを1個にすることができ、かつ、二次電極間に大きな電圧を発生させることができる。なお、接地点を持たず、大地に対して平衡した負荷のため、漏れ電流を少なくすることができる。

請求項3、5の発明により、一次電極側の極性と二次電極側の極性を請求項2、4に対してそれぞれ逆にしたときでも、請求項2、4と同じように、各圧電トランスの振動にばらつきがあっても共振ポイントを1個にすることができ、かつ、二次電極間に大きな電圧を発生させることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

本発明は、ペアーの圧電トランスにより大出力を得ているにもかかわらず、使用する周波数近傍に不要な共振ポイントを持たず、接地点を持たず、大地に対して平衡した負荷であり、漏れ電流の少ない圧電トランスの駆動方法である。

【実施例1】

【0015】

図1は本発明の第1実施例における圧電トランス駆動装置および圧電トランス駆動方法の説明図である。図において、1は圧電トランス、1a、1bは圧電トランス1の一次電極、1cは圧電トランス1の二次電極、2は圧電トランス、2a、2bは圧電トランス2の一次電極、2cは圧電トランス2の二次電極、Eは交流電源、Lは負荷の冷陰極管である。

【0016】

冷陰極管Lは圧電トランス1の二次電極1cと圧電トランス2の二次電極2c間に接続され、圧電トランス1の一次電極1bと圧電トランス2の一次電極2aは直接接続されて、圧電トランス1と圧電トランス2は交流電源Eに対して直列接続となっている。交流電源Eから的一端は圧電トランス1の一次電極1aに接続され、他端は圧電トランス2の一次電極2bに接続されている。

【0017】

交流電源Eからの交流電圧は入力電圧として、一次電極1bと2aを接続した圧電トランス1、2の一次電極1aと2b間に印加される。二次電極1cと二次電極2cには符号の異なる電圧が発生するので、冷陰極管Lには二次電極1cの発生電圧と二次電極2cの発生電圧の和である大きな電圧が印加されることになる。しかも、使用する圧電トランスはローゼン型圧電トランスあるいは積層型・単板型に限定する必要はない。

【実施例2】

【0018】

図2は本発明の第2実施例における圧電トランス駆動装置および圧電トランス駆動方法の説明図である。図において、3は圧電トランス、3a、3bは圧電トランス3の一次電極、3cは圧電トランス3の二次電極である。なお、図1と同一符号を付したものはそれぞれ同一の要素を示しており、説明を省略する。

【0019】

実施例 2 は、実施例 1 における圧電トランス 2 を圧電トランス 3 に置き換えたものであり、実施例 1 と同様な効果を有している。すなわち、交流電源 E からの交流電圧は入力電圧として、一次電極 1 b と 3 a を接続した圧電トランス 1, 3 の一次電極 1 a と 3 b 間に印加される。二次電極 1 c と二次電極 3 c には符号の異なる電圧が発生するので、冷陰極管 L には二次電極 1 c の発生電圧と二次電極 3 c の発生電圧の和である大きな電圧が印加されることになる。

【0020】

図 3 (a) は、本発明の実施例における、直列接続した圧電トランスの伝送特性を示す図である。なお、図 3 (b) は、図 3 (a) の伝送特性測定の際の配線図である。図 3 (a) の場合、二つの圧電トランスの各共振周波数における入力インピーダンスにばらつきがあっても、インピーダンス値に反比例した交流電圧が各圧電トランスに印加されることになり、出力電圧は補完されることになる。図 3 (a) の圧電トランスの伝送特性グラフにおける縦軸は、直列接続した圧電トランスの昇圧比（出力電圧）であり、横軸は周波数である。伝送特性は、それぞれの圧電トランスにばらつきがあっても、共振ポイントは f_0 の 1 個であることを示している。

【図面の簡単な説明】

【0021】

【図 1】 本発明の第 1 実施例における圧電トランス駆動装置および圧電トランス駆動方法の説明図である。

【図 2】 本発明の第 2 実施例における圧電トランス駆動装置および圧電トランス駆動方法の説明図である。

【図 3】 (a) は本発明の一実施例における圧電トランスの伝送特性を示す図であり、(b) は本発明の一実施例における圧電トランスの配線図である。

【図 4】 圧電トランスの説明図である。

【図 5】 従来例における圧電トランスの駆動方法を説明する図である。

【図 6】 (a) は従来例における圧電トランスの伝送特性を示す図であり、(b) は従来例における圧電トランスの配線図である。

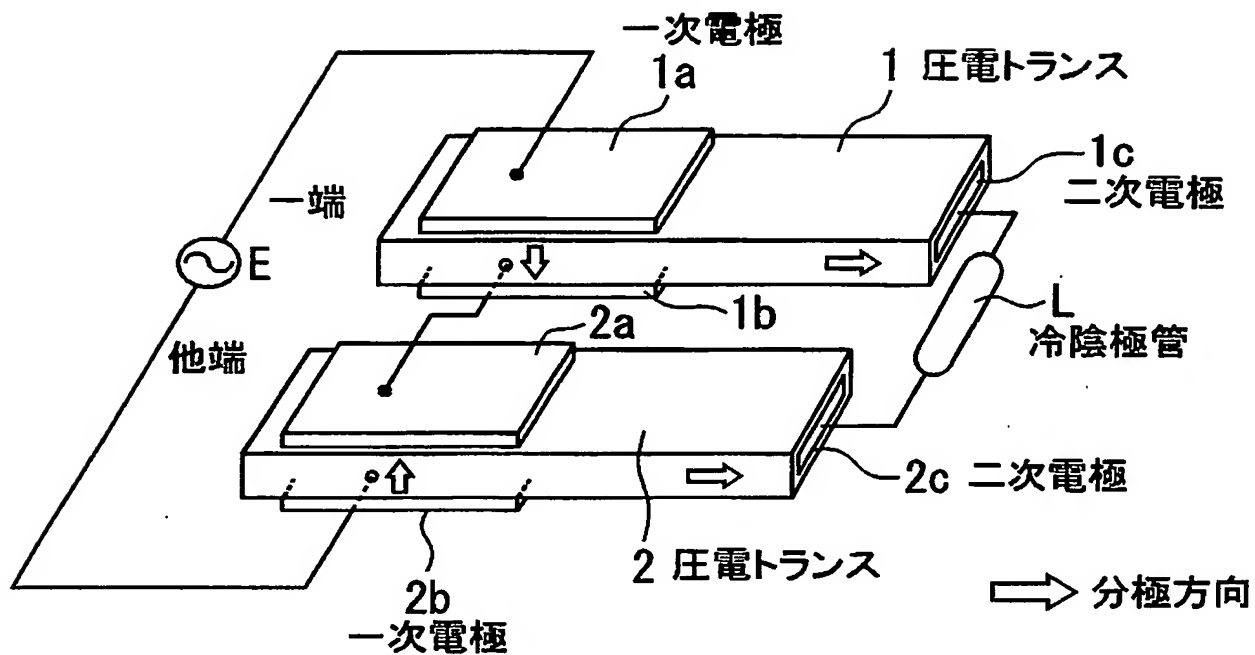
【図 7】 (a) は一般的な圧電トランスの伝送特性を示す図であり、(b) は一般的な圧電トランスの配線図である。

【符号の説明】

【0022】

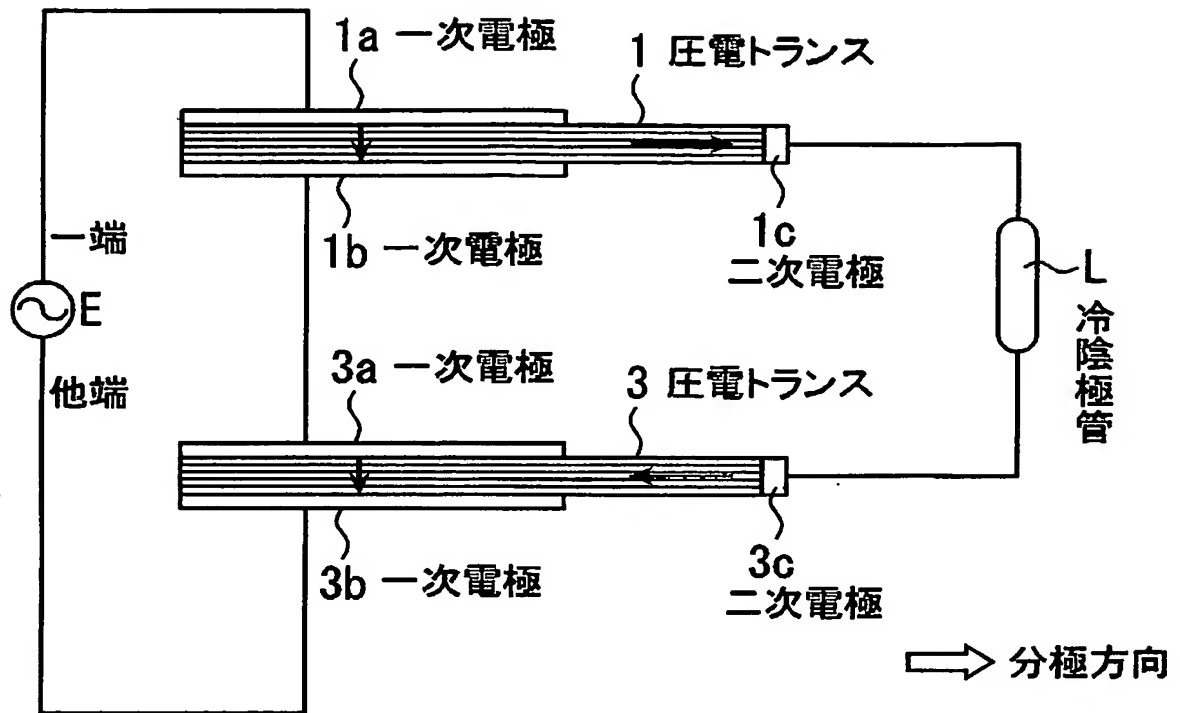
- 1 圧電トランス
- 1 a, 1 b 圧電トランス 1 の一次電極
- 1 c 圧電トランス 1 の二次電極
- 2 圧電トランス
- 2 a, 2 b 圧電トランス 2 の一次電極
- 2 c 圧電トランス 2 の二次電極
- 3 圧電トランス
- 3 a, 3 b 圧電トランス 3 の一次電極
- 3 c 圧電トランス 3 の二次電極
- L 冷陰極管
- L 1, L 2 コイル
- E 交流電源
- R_L 負荷

【書類名】 図面
【図 1】

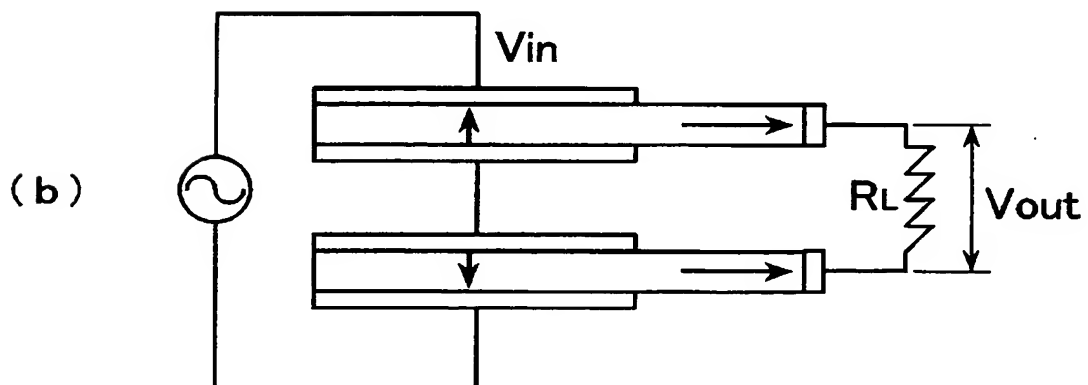
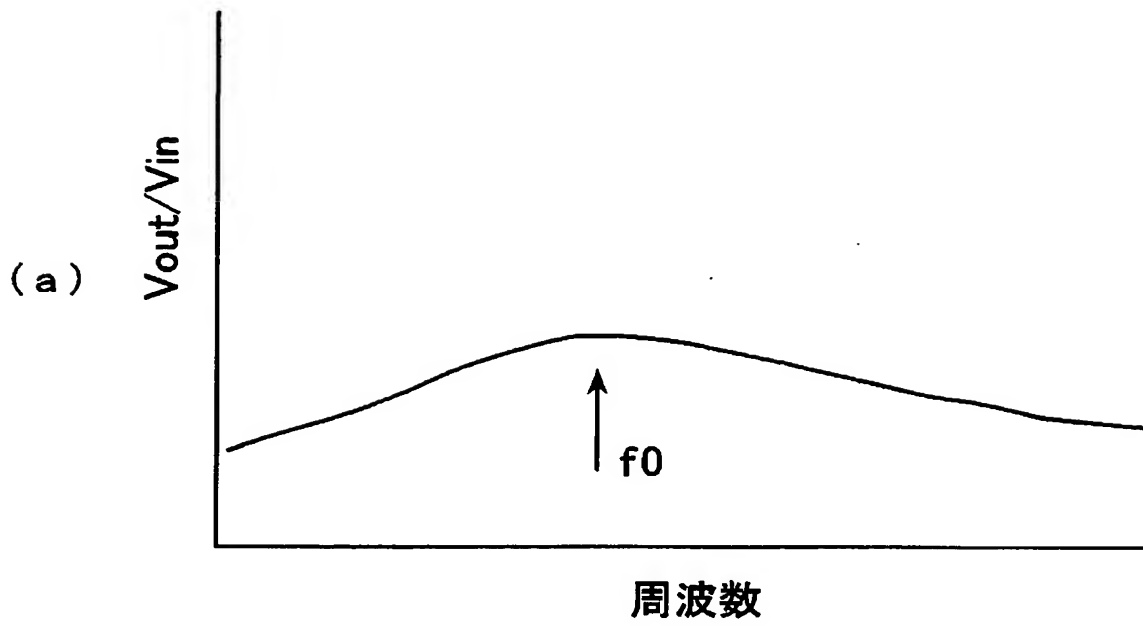


1b、2a: 一次電極

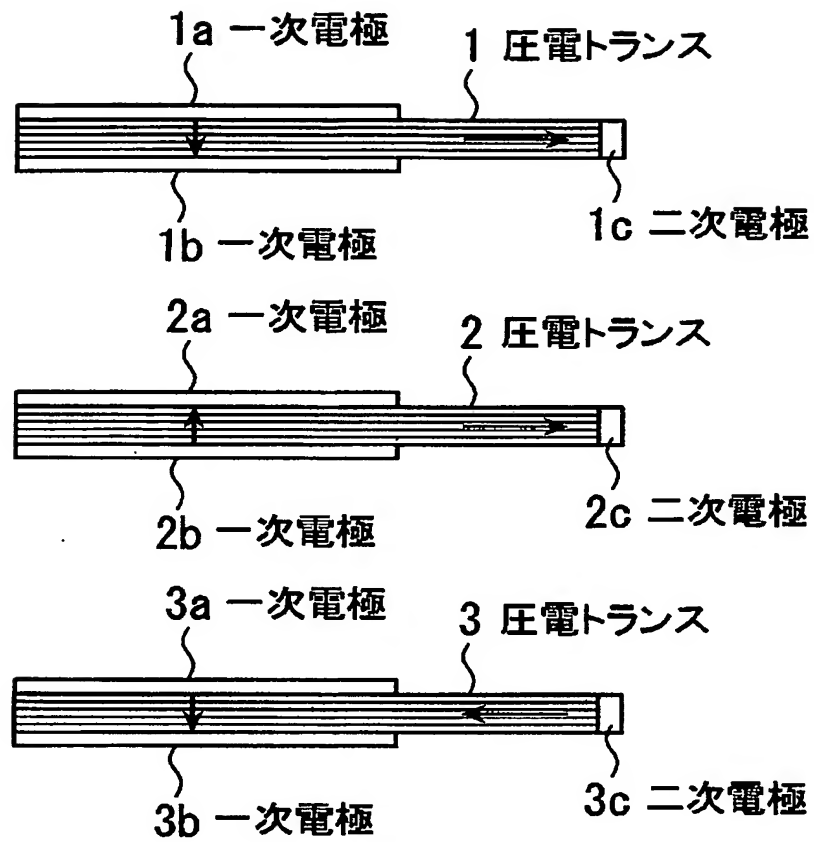
【図 2】



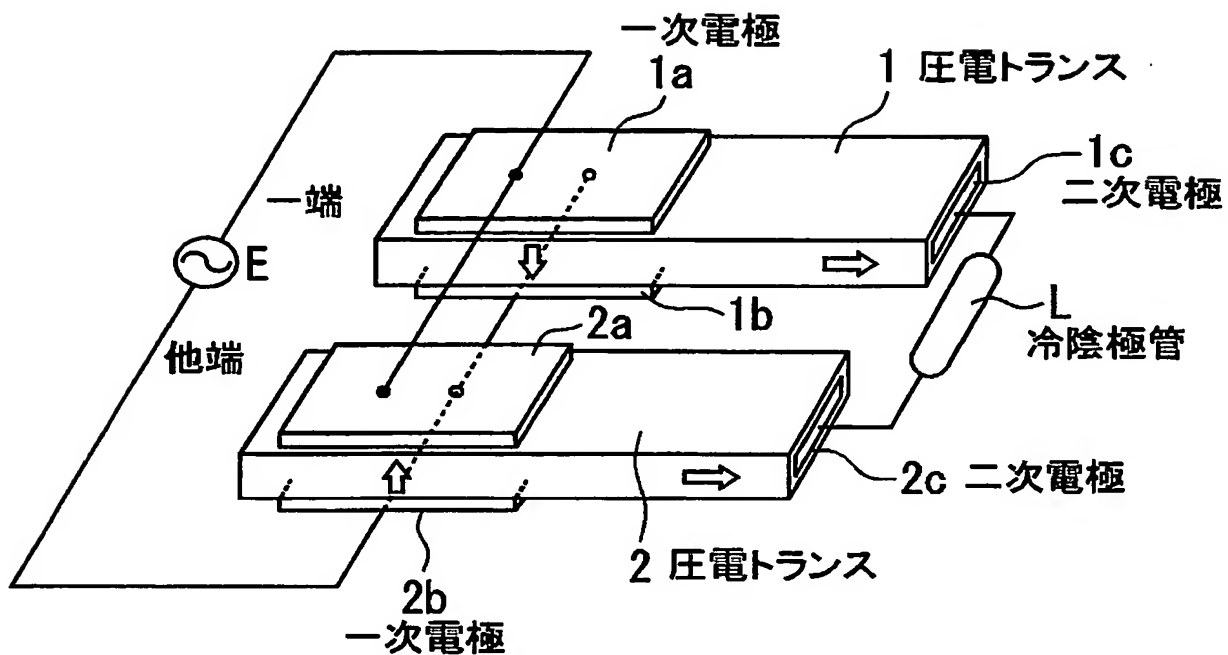
【図 3】



【図 4】

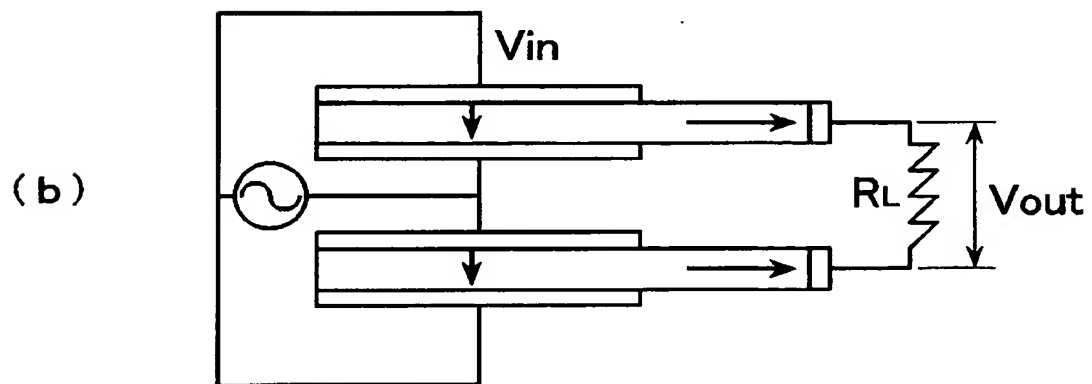
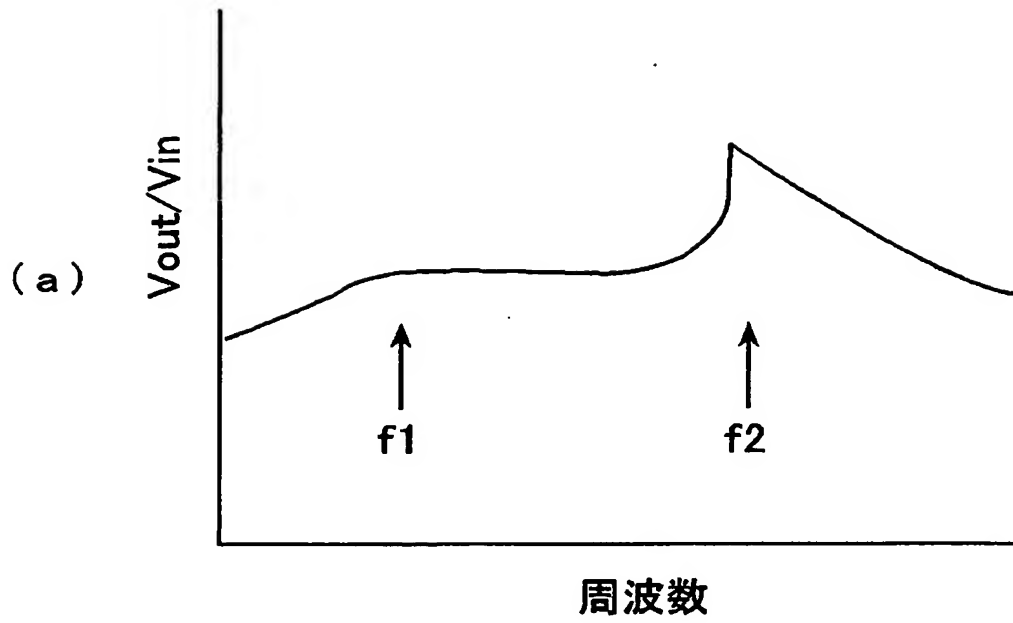


【図 5】

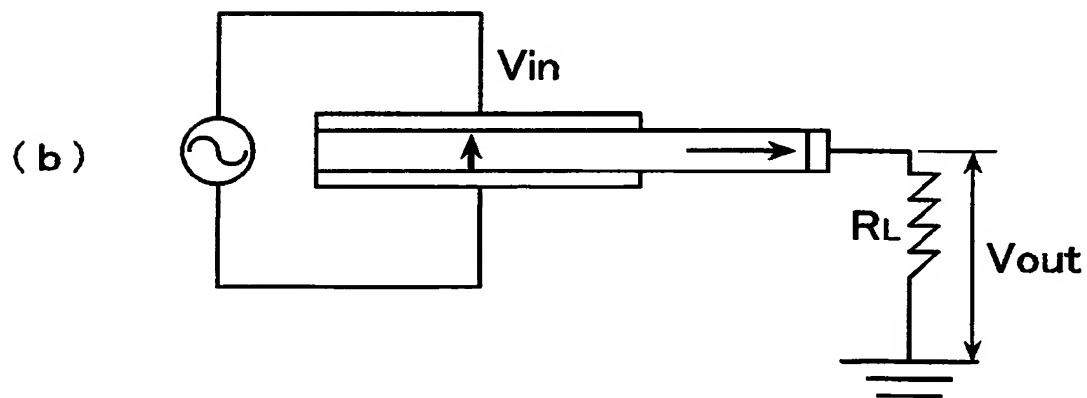
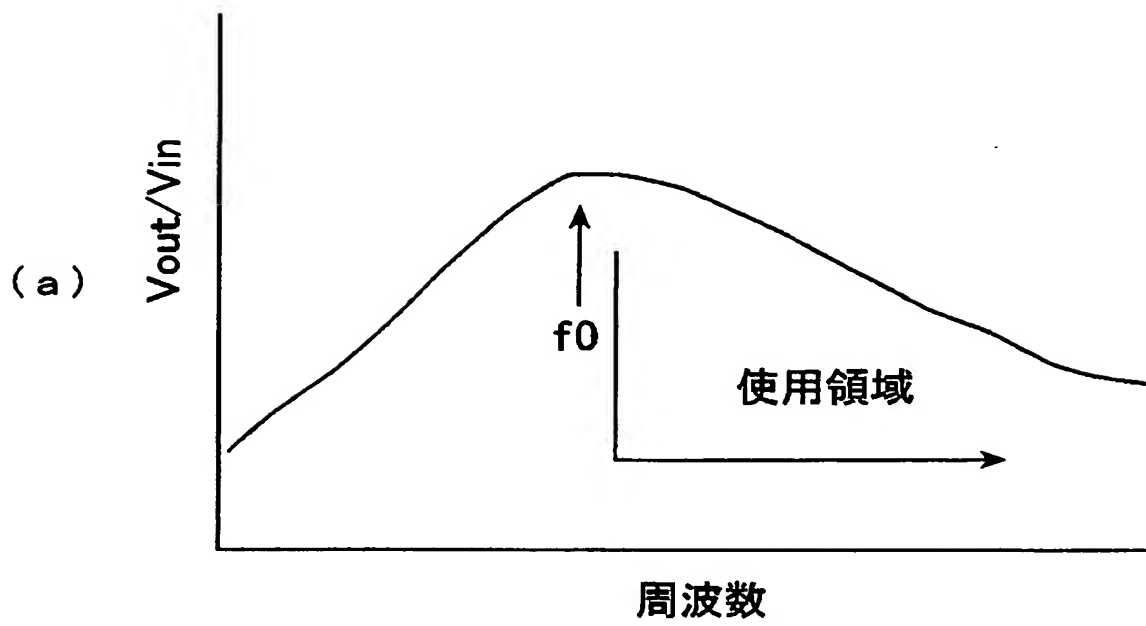


1b、2a: 一次電極

【図 6】



【図 7】



【書類名】 要約書**【要約】**

【課題】 その目的は各圧電トランスにばらつきがあっても、使用する周波数近傍に不要な共振ポイントがでない、すなわち周波数に対して出力が安定している圧電トランス駆動装置および圧電トランス駆動方法を提供する。

【解決手段】 異符号の電位が二次側に発生する圧電トランスをペアーとする圧電トランス 1 の一次電極 1 b と圧電トランス 2 の一次電極 2 a とを接続して圧電トランス 1 と圧電トランス 2 を交流電源に対して直列接続し、一次電極 1 a, 2 b 間に入力電圧を印加し、各出力を負荷に供給することによって、各圧電トランスの振動にばらつきがあっても共振ポイントが 1 個になるようにしている。

【選択図】 図 1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 3 - 3 4 7 2 7 2
受付番号	5 0 3 0 1 6 6 2 3 2 2
書類名	特許願
担当官	第五担当上席 0 0 9 4
作成日	平成 1 5 年 1 0 月 7 日

< 認定情報・付加情報 >

【提出日】	平成 1 5 年 1 0 月 6 日
-------	--------------------

特願 2 0 0 3 - 3 4 7 2 7 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[3 9 0 0 0 5 2 2 3]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 1 0 月 1 6 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都練馬区東大泉 1 丁目 1 9 番 4 3 号

氏 名

株式会社タムラ製作所

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.